Blutsenkungsgeschwindigkeit und Reaktion nach Costa bei Tuberkulose.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Gesamten Medizin

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Josef Hartmann

aus Hallenberg (Westf.)

Marburg 1931

Buchdruckerei Joh. Hamel, Marburg.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 6. Juli 1931.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Professor Dr. K l e w i t z.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Dem Herrn Dr. med. Wilh. Brandenburg,
Facharzt für Ohren-, Nasen-, Halsleiden und Nasenplastik
in Kassel,
in Dankbarkeit und Verehrung gewidmet.

Der Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547924_0021

Bei der Tuberkulose-Diagnostik nimmt heute das Röntgenverfahren zweifellos einen ersten Platz ein. Es gibt aber Fälle, die einer exakten Diagnose selbst mit Hilfe der Röntgenaufnahmen Schwierigkeit machen. Daher ist man versucht, andere Wege einzuschlagen und neue diagnostische Methoden auszuarbeiten.

Vor allen Dingen gibt das Blut zu eingehender Untersuchung bei der Tuberkulose immer wieder Veranlassung. Vielleicht vermutet man mit Recht, daß das Blut als Vermittler des gesamten Stoffwechsels im Organismus auf irgendwelche anormalen Vorgänge am ehesten reagieren und ein Bild der krankhaften Veränderung geben müßte.

Die für die Tuberkulose angegebenen Blutreaktionen zerfallen

I. in spezifische:
  a) die Präcipitations- u. Agglutinationsproben,
  b) die Complementbindungen
    1. nach Besredka,
    2. nach Wassermann,
    3. nach Neuberg-Klopstock u. a.

II. in unspezifische:
  a) die Flockungs- oder Fällungsreaktionen
    1. nach Daranyi,
    2. nach Matefy,
    3. nach Vernes,
    4. nach Costa.
  b) die Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit.

Die chemisch-biologischen Vorgänge dieser Reaktionen haben trotz eingehender Untersuchungen bisher nur dürftige Ergebnisse gebracht, und selbst diese sind bei den einzelnen Autoren so verschieden und widersprechend, daß es sich erübrigt, näher darauf einzugehen. Der heutige Stand der

Wissenschaft in dieser Hinsicht ist von Adler im Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie und von v. d. Wath in den Ergebnissen der gesamten Tuberkulose-Forschung 1929 näher dargestellt.

Der Wert und die Brauchbarkeit der oben angeführten Reaktionen liegen auf verschiedenen Gebieten. Die spezifischen Reaktionen werden im allgemeinen zur Differentialdiagnose verwandt, die unspezifischen haben hauptsächlich Bedeutung für die Aktivitätsdiagnose und Prognose der Tuberkulose.

I. Die Blutsenkungsreaktion.

Die Blutsenkungsreaktion brachte Fahräus zuerst 1916 in Zusammenhang mit physiologischen Zuständen, vor allem in der Geburtshülfe und Gynäkologie. Daneben fand sie zu gleicher Zeit Anwendung in der Psychiatrie zum Studium der Psychosen. Erst Westergreen, Graf, Linzenmeier, Katz und andere untersuchten ihren Wert bei der Tuberkulose; sie gaben auch einzeln die nach ihrer Ansicht am brauchbarsten technischen Ausführungen an. Von den Methoden, die in den letzten Jahren veröffentlicht wurden, haben wohl nur zwei allgemeine klinische Anwendung erfahren, nämlich die nach Westergreen und Linzenmeier. Erstere besteht im Prinzip darin, daß bei ihr die Größe der Senkung nach einer gewissen Zeit abgelesen wird, während letztere die bis zu einer bestimmten Grenze erforderliche Zeit der Senkung angibt. In den letzten Jahren sind so viele Modifikationen angegeben, daß auf sie hier nicht eingegangen werden kann. Immerhin sind die sogenannten Mikromethoden bemerkenswert, nach denen die Senkung mit 2—5 aus der Fingerbeere oder dem Ohrläppchen entnommenen Blutstropfen angestellt werden kann. Das wäre für die Kinderpraxis eine vorteilhafte Erfindung, wenn die Ergebnisse mit den üblichen Makromethoden übereinstimmen würden. Aber die Resultate der Untersucher sind nicht brauchbar

und günstig. Während Linzenmeier, Raunert und andere eine Uebereinstimmung der Mikro- mit den Makromethoden gefunden zu haben glauben, lehnen Westergreen, Olbrecht und Haselbach die Mikromethoden als unzuverlässig ab. Auch wir haben vergleichsweise einigemal die Senkung mikromethrisch angestellt, wobei die Resultate nicht ungünstig zu sein schienen. Eine Mikroschnellmethode, die Sahlgren für die Sprechstunde des praktischen Arztes angibt, soll weitgehende Uebereinstimmung mit der gewöhnlichen Senkungsreaktion zeigen.

Von vielen Autoren wird die Frage aufgeworfen, ob und inwieweit Nüchternheit, Zimmertemperatur, Alter und andere Dinge, so z. B. auch die Stellung und Weite der Pipetten, die Reaktion beeinflussen. In der Literatur werden von einigen Seiten diesen Momenten Bedeutung beigemessen, und es wird z. B. von Kritschschewskaja und Finkelstein behauptet, daß bei Kindern der Sturz schneller vor sich gehe, wie auch Wärme und schiefe Stellung der Pipetten (Haro) die Senkung beschleunige. Auch nach Nahrungsaufnahme solle sich die Senkung schneller vollziehen. Schulte-Tigges spezialisiert den Begriff „Kind" genauer und setzt den Normalwert (nach Westergreen) für Säuglinge in den ersten Monaten auf 1—2 mm, im ersten Lebensjahr auf 11 mm fest und vom vierten Lebensjahre an dem der Erwachsenen gleich. Die grade Stellung der Pipetten hält Bogason für so wichtig, daß er eine Modifikation angibt (die Senkungsröhrchen werden am oberen Ende aufgehängt und unten durch einen Gummischlauch, in dem eine Glaskugel steckt, verschlossen), um die durch die schiefe Stellung bewirkten Fehlerquellen unmöglich zu machen. Die Ansicht von Kritschewskaja und Finkelstein, daß das Blut nach Nahrungsaufnahme schneller senke, teilt Fetzer nicht. Nach seiner Auffassung ist es gleichgültig, ob das Blut vor oder nach der Mahlzeit entnommen wird. Nur bei sehr hohen Senkungszahlen hat er Differenzen gesehen.

Dagegen soll nach Babachowski kurz nach schneller Aufnahme von flüssiger Nahrung eine Aenderung der Senkung im beschleunigenden Sinne vorkommen. Der gleichen Ansicht sind Summuskowa und Bodawenka. Nach Kapp besteht ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen Grundumsatz und Senkungsreaktion. Beide sollen nach eingehenden Versuchen im Hochgebirge eine Abnahme gegenüber dem Tiefland erfahren. Die Differenzen, die bei den verschiedenen Durchmessern der Senkungsröhrchen entstehen, hat Maja nachgeprüft und gefunden, daß Röhrchen von 3—4 mm Weite die geeignetsten sind.

Wenn tatsächlich Aenderungen bei der Senkungsreaktion durch diese verschiedensten Bedingungen hervorgerufen werden, so können sie praktisch bei den dieser Arbeit zugrunde liegenden Untersuchungen außer acht gelassen werden, da die Senkung stets unter den gleichen Verhältnissen angestellt wurde.

Aber ein Moment darf niemals übersehen werden, das ist der Unterschied des Geschlechtes. Normalerweise liegt der Senkungswert nach Westergreen bei dem Manne zwischen 2 und 6 mm, während er bei der Frau etwas höher rückt und zwischen 5 und 8 mm zu liegen kommt. Becker schreibt darüber: „Ferner scheint mir bei der Beurteilung viel zu wenig Wert auf den Unterschied des Geschlechtes gelegt zu werden. Bei Männern werden die Ergebnisse im allgemeinen besser zu verwerten sein, während bei Frauen, bei denen die Zahl an und für sich höher ist, noch die Einflüsse von seiten der Menstruation, der endokrinen Drüsen, und des vegetativen Nervensystems eine große Rolle spielen. „Ueber den Einfluß der Menstruation auf die Senkung gehen die Meinungen auseinander. Die meisten Untersucher wollen keine Beeinträchtigung der Senkung in ihrem normalen Verlauf gesehen haben, dagegen erkennt man durchweg den Einfluß der endokrinen Drüsen und des vegetativen Nervensystems an. Eingehend darüber äußert sich Staubwasser, der die Gründe für

abnorm hohe Senkungszeiten bei der weiblichen Lungentuberkulose in häufigen Nebenbeobachtungen von Thyreotoxikosen und anderen vegetativ bedingten Erkrankungen (asthmatoide Bronchitis und vegetativ stigmatisierte nach v. Bergmann) gefunden haben will. Auch wir fanden, wie wir später sehen werden, auffallende Unterschiede zwischen Männern und Frauen.

Die über die Senkungsreaktion veröffentlichten Resultate werden bezüglich ihrer Werte unter den Gesichtspunkten der Diagnose und Prognose betrachtet. Dabei kommen die meisten Autoren zu der Ansicht, daß die Ergebnisse der Senkungsreaktion hinsichtlich der Prognose am besten zu verwerten sind. Sie sehen den Hauptvorzug für die Prognose in der prompten und exakten Reaktion entsprechend den anatomischen Veränderungen im Verlaufe der Tuberkulose, einerlei ob es eine Verbesserung oder Verschlechterung ist, während physikalischer Lungenbefund und Röntgenbild kaum so schnell diese Umstimmung anzeigen. Natürlich kann die Prognose nur auf Grund einer Reihe von zeitlich aufeinander folgenden Senkungen gestellt werden. Interessant sind in diesem Zusammenhang die Angaben von Westergreen, der über seine Patienten, die er vor Jahren einmal behandelt hatte, Erkundigungen einzog und den Verlauf der einzelnen Tuberkulosen mit seinen früher gefundenen Senkungswerten verglich. Er fand die auf Grund niedriger Senkungswerte gestellte günstige Prognose durchweg bestätigt.

Was den Wert der Senkungsreaktion für die Diagnose der Tuberkulose angeht, so können nicht im einzeln hier sämtliche in der Literatur veröffentlichten Resultate registriert werden, es werden nur die Schlußfolgerungen einiger Hauptarbeiten angeführt. Die Mitteilungen von Schulte-Tigges allerdings aus der Heilanstalt Rheinland seien wegen der Anzahl von Untersuchungen näher besprochen.

Schulte-Tigges ordnet seine 1870 Fälle folgendermaßen in zwei Gruppen:

I. Gruppe. (pathologisch-anatomische Veränderung)
a) fibröse,
b) knotige,
c) exsudative Formen.
II. Gruppe (äußeres Krankheitsbild)
a) inaktive,
b) schwach aktive,
c) aktive Tuberkulose.

In der I. Gruppe hatte Schulte-Tigges bei 76 exsudativen Formen keine Senkung unter 8 mm und nur 3 unter 15 mm, von 1061 fibrösen Formen allerdings zeigten 685 eine Senkung unter 3 mm. So kommt er mit Recht zu der Feststellung, daß von den fibrös-tuberkulösen zu den exsudativen eine Steigerung der Senkungsbeschleunigung auftritt, die wahrscheinlich von der Intensität des Entzündungs- bezw. Einschmelzungsherdes abhängig ist.

Ein ganz anderes Bild gibt die II. Gruppe mit insgesamt 1024 Kranken:

Senkung in mm	1—3	4—8
inaktive Tbc.	145	20
schwach akt.	144	135
aktive	147	133

Läßt man die inaktive Tbc. ganz außer acht, so zeigen 859 aktive bezw. schwach aktive Tbc. eine Senkung unter 8 mm, das sind rund 80%. Rein statistisch betrachtet, wäre das allerdings ein schlechtes Ergebnis.

Unter diesen finden sich aber 545 fibröse Formen, bei denen bekanntlich die Senkung nicht beschleunigt ist, was wir übrigens auch an unserem Material zeigen können. Diese Formen interessieren in der Praxis wegen ihres durchweg chronischen Verlaufs und ihrer starken Heilungstendenz erst in zweiter Linie.

Auch eine normale Senkungsgeschwindigkeit bei Cavernenträgern, wie sie Schulte-Tigges in einer Reihe von Fällen beobachtet, braucht nicht gegen den Wert der Senkungsreaktion zu sprechen. Es ist bekannt, daß es gereinigte, sogenannte „stumme" Kavernen gibt, bei denen die Vorbedingung der Senkung, der Zerfallsprozeß, fehlt.

Junker will an einem großen Material bewiesen haben, daß bei Beginn der Tuberkulose die Senkung nicht erhöht zu sein braucht, und daß diese Tatsache nicht gegen eine Aktivität spricht.

Noch weiter geht Büchler, der wörtlich in einem Aufsatz schreibt: „Eine Differenzierung zwischen aktiver und inaktiver Tuberkulose ist durch die Sekungsreaktion nicht möglich". Eine solche Auffassung steht in der Literatur ziemlich vereinzelt. Die meisten der über die Senkungsreaktion veröffentlichten Mitteilungen wollen in der Feststellung des Aktivitätsgrades einen großen Wert der Senkung sehen.

Aber auch sonst variieren die Ansichten mancher Forscher in grundsätzliche Fragen.

Kritschewskaja findet z. B. genau wie Schulte-Tigges eine Steigerung der Senkungsbeschleunigung von der fibrösen zur exsudativen Form und kommt trotzdem zu folgenden drei Schlüssen: 1. Die Senkung ist mit dem Stadium der Krankheit nicht verbunden. 2. Das Vorhandensein von Bazillen im Auswurf scheint parallel mit der erhöhten Senkung zu gehen. 3. Ein scharfer Parallelismus zwischen der Reaktion und dem pathologisch-anatomischen Charakter des Prozesses besteht nicht. Dagegen behaupten Roismann und Pflüger auf Grund ihrer Ergebnisse, daß die Senkung eine genaue Reaktion des Krankheitsbildes gebe.

Schneider erblickt in der Senkungsreaktion nur ein brauchbares Diagnostikum, wenn das weiße Blutbild zugezogen wird. Raykowski ist derselben Ansicht, schätzt jedoch die Senkungsreaktion höher ein als das weiße Blutbild.

Weichsel hingegen will das Blutbild für wertvoller erachtet wissen als die Senkung. Auch Bjelke vertritt denselben Standpunkt wie Weichsel, daß „das Blutbild empfindlicher sei und in seinem variablen Ausdruck mehr sage als die unspezifische Senkungsreaktion". Natürlich schätzt auch er deren Brauchbarkeit, aber nur zur Ergänzung des weißen Blutbildes. Beide Methoden jedoch will er sehr vorsichtig zur Diagnose der Aktivtuberkulose beurteilt haben, da ein normales Blutbild und noch öfter ein niedriger Senkungswert eine Aktivität nicht ausschlösse. Einen Hinweis auf Lokalisation oder Ausdehnung des tuberkulösen Prozesses hat er in beiden Reaktionen nicht erblickt. Auch bezüglich des Wertes der Senkung für die Prognose ist er pessimistisch. Nach seiner Ansicht kann die Reaktion wegen ihrer Abhängigkeit von der jeweiligen Lage des Gesamtorganismus nur auf kurze Zeit ein Bild des Krankheitsverlaufes geben.

Petermann und Seeger sprechen gewissermaßen das Todesurteil über die Senkung aus, indem sie gegen die Ausführung dieser Probe in der Praxis „Bedenken tragen". Zu diesem vernichtenden Urteil kommen sie auf Grund ihrer Erfahrungen in der Kinderpraxis, wo sie von der Senkungsreaktion nur geringe diagnostische und nie prognostische Erfolge gesehen haben wollen. Besonders der Umstand, daß bei eindeutig pathologischen Verhältnissen normale Senkungswerte vorkommen, und daß die Reaktion nichts über den Grad der Widerstandsfähigkeit des Körpers und der Ausdehnung der Erkrankung sage, mache die Reaktion im Gegensatz zum Blutbild überflüssig.

Becker will beiden Methoden für die Frühdiagnose keinen zu beachtenden Wert beilegen. Er bekennt sich also auch zu der Junker'schen Ansicht, daß die Senkungsreaktion im Anfang der Tuberkulose nicht erhöht zu sein braucht, ohne daß eine Aktivität ausgeschlossen werden muß.

Plotnikov kommt zu folgenden Schlüssen: 1. In den meisten Fällen entspricht die Senkungsreaktion dem

klinischen Krankheitsverlauf. 2. Die Senkungsreaktion hat eine große prognostische Bedeutung. Je größer die Beschleunigung, um so ungünstiger die Prognose. 3. Die Senkungsreaktion hat eine wichtige diagnostische Bedeutung für die Beurteilung des immun-biologischen Kräfteverhältnisses des Kranken einerseits und der Infektion anderseits.

Hunt ist der Meinung, daß der Wert der Senkungsreaktion nur im Rahmen der anderen klinischen- und Laboratoriumsbefunde anzuerkennen ist. Huet hat, wie die Mehrzahl der Autoren, gefunden, daß bei allen mit Gewebszerfall einhergehenden Tuberkulosen auch eine starke Senkungsbeschleunigung vorhanden ist.

Die Ansichten der einzelnen Autoren über die Senkungsreaktion sind also durchaus verschieden. Sicher scheint zu sein, daß die Senkungsreaktion dann erhöht ist, wenn im Körper ein gewisser Grad von Gewebszerfall vor sich geht. Auf die Tuberkulose bezogen, müßte das der Fall sein bei allen mit groben anatomischen Veränderungen einhergehenden Formen, speziell der exsudativ-kavernösen und der vorwiegend produktiven. Die Gründe für die trotzdem bei schweren tuberkulösen Zerfallsprozessen vorkommenden Fehlergebnisse sind nicht hinreichend geklärt.

Eigene Untersuchungen.

Die eigenen Untersuchungen mit der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit wurden auf der der Med. Poliklinik angegliederten Tuberkulose-Beratungsstelle der Provinz Hessen-Nassau vorgenommen.

Die Zahl der angestellten Proben beträgt 557.

Einteilung des Materials:

A) aktive Tuberkulose
1. exsudative,
2. vorwiegend produktive:
   a) schwere klinische Formen,
   b) leichte klinische Formen,

3. vorwiegend cirrhotische:
   a) schwere klinische Formen,
   b) leichte klinische Formen,
4. Frühinfiltrate,
5. Drüsen-Tbc.
6. Haut-Tbc.

B) inaktive Tbc.
C) andere Krankheitsformen.
D) klinisch gesunde.

In vorstehendem Schema ist von dem klinisch-röntgenologischen Befund auf das pathologisch-anatomische Bild der Tuberkulose geschlossen und dann die Einteilung vorgenommen worden.

Daß eine derartige schematische Darstellung ihre Lücken hat, ist natürlich. Sie ist aber zur Beurteilung unerläßlich.

Technik.

Wir bedienten uns der Westergreen'schen Methode in der Modifikation nach Bönninger. Da die Senkung in Verbindung mit der später zu besprechenden Costa-Reaktion angestellt wurde, hatten wir eine besondere Technik:

Es wurden mit der Spritze aus der Vene 2 ccm Blut entnommen, 3 Tropfen aus der Spritze für die Costa-Reaktion verwandt, die Spritze bis auf 1,8 ccm Blut entleert, 0,2 ccm 3,8% Natr. citric. nachgezogen, Blut und Citrat gemischt und in das Senkungsröhrchen gespritzt. Die Ablesung erfolgte nach einer Stunde.

Es ergeben sich nun folgende Tabellen:

I. Tabelle der aktiven Tuberkulose.

Senkungswert in mm	1—5	5—10	10—15	15—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—100
14 exsudative Fälle	—	—	—	2	2	6	—	3	1
48 vorwgd. produkt. F.	1	1	4	14	8	14	4	2	—
a) 26 schwere,	1	1	1	2	5	12	2	2	—
b) 22 leichte,	—	—	3	12	3	2	2	—	—
64 vorwgd. cirrhot. F.	4	14	27	7	8	3	—	1	—
a) 28 schwere,	—	4	8	5	7	3	—	1	—
b) 36 leichte,	4	10	19	2	1	—	—	—	—
11 Frühinfiltrate,	1	4	1	1	3	1	—	—	—
22 Drüsentuberkulose	1	6	10	3	2	—	—	—	—
159 zusammen									

Diese Tabelle zeigt also durchweg eine Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der meisten anderen Forscher. Unter 10 mm senkten nur 20 Fälle. Von diesen haben allein 14 eine vorwiegend cirrhotische Form, die, wie oben schon erwähnt wurde, selten eine Beschleunigung zeigen. Von den 12 cirrhotischen Fällen, deren Senkungswert über 20 mm lag, hatten auffallenderweise 10 eine offene Tuberkulose, eine Tatsache, die möglicherweise die von Kritschewskaja aufgestellte Behauptung, daß die Beschleunigung der Senkungsreaktion mit dem Vorhandensein von Bazillen im Auswurf parallel gehe, stützen könnte. Anderseits dürften aber die angeführten Fälle nicht genügen, um sichere Schlüsse daraus zu ziehen. Die zwei unter den 48 vorwiegend produktiven Fällen, die unter 10 mm senkten, müssen wohl als Versager angesehen werden. Der Verlauf dieser beiden Krankheitsfälle ist nicht näher bekannt. Obige Tabelle zeigt also genau wie die von Schulte-Tigges eine Steigerung der Beschleunigung von der fibrösen zur exsudativen Form. Absichtlich ist nun, wie vorher schon erwähnt, ohne vorher die Senkungswerte berücksichtigt zu haben, nur nach den Krankengeschichten und Röntgenbildern eine Zweiteilung der nodösen und fibrösen Formen vorgenommen, um zu sehen, in welchem Verhältnis die Senkungswerte zu der Schwere und dem Fortgeschrittensein einer Tuberkuloseform stehen und ob aus ihnen etwa bei Nichtberücksichtigung der übrigen klinischen Befunde (das Vorhandensein einer Tuberkulose vorausgesetzt) auf die Ausdehnung des tuberkulösen Prozesses geschlossen werden kann. Dabei zeigte sich, daß bei den vorwiegend produktiven Formen, die röntgenologisch und klinisch einen ausgedehnten Zerfall und raschen Verlauf aufwiesen, dementsprechend eine mehr oder weniger zweifelhafte Prognose hatten, rund 80% über 20 mm senkten, wogegen bei den leichteren, prognostisch günstigen Fällen fast die gleiche Anzahl einen Senkungswert unter 20 m zeigten. Dasselbe Bild ergibt sich fast in gleicher Weise bei den cirrhotischen Formen,

sodaß also bei nicht klarer Diagnose hinsichtlich des genaueren Krankheitsbildes die Senkungsreaktion als diagnostisches Hilfsmittel verwertet und dadurch gleichzeitig zur Stellung einer Wahrscheinlichkeitsprognose wesentlich beansprucht werden kann. 11 klinisch einwandfreie Frühinfiltrate zeigen teils normale, teils erhöhte, ja sogar erniedrigte Senkungswerte, wodurch die Ansicht Junkers bestätigt wird. Daß eine beschleunigte Senkung mit dem Grad der Ausdehnung des tuberkulösen Prozesses ziemlich parallel geht, ist auch aus den angeführten Fällen der Drüsentuberkulosen zu ersehen, bei denen im Verhältnis zu den wenig ausgedehnten, umschriebenen Krankheitsherd kaum eine wesentliche Erhöhung der Blutsenkung stattfindet. Trotzdem befriedigen diese Resultate der Senkungsreaktion nicht ganz, weil man eben doch manche erhöhte Senkungswerte dort findet, wo eigentlich kein krankhafter Prozeß die Beschleunigung erklärlich macht. Dafür ist schon folgende Tabelle der inaktiven und gesunden in mancher Hinsicht beweisend.

Ich möchte bemerken, daß wir als „gesund" solche Personen bezeichnen, bei denen ein krankhafter Befund weder an den Lungen noch sonst nachgewiesen werden konnte. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß sich ein versteckter Prozeß dennoch irgendwo (gynäkologische Erkrankung, Cholecystitis etc.) abspielte.

Nicht ohne Grund habe ich in umstehender Tabelle die Fälle nach dem Geschlecht geordnet, um die Ansicht Beckers, daß „die Ergebnisse beim Manne besser zu verwerten seien als bei der Frau, bei der die Zahl an sich schon höher liege und noch die Einflüsse von seiten der Menstruation, der endokrinen Drüsen und des vegetativen Nervensystems eine große Rolle spielten", nachzuprüfen. Und tatsächlich gibt umstehende Tabelle in dieser Hinsicht manche Aufschlüsse.

II. Tabelle der inaktiven Tuberkulosen und Gesunden.

Senkungswert in mm	1—5	5—10	10—15	15—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—100
70 inakt. Tbc.:	18	31	12	5	2	2	—	—	—
45 Männ	17	27	1	—	—	—	—	—	—
25 Frauen,	1	4	11	5	2	2	—	—	—
243 gesunde	128	73	26	8	8	—	—	—	—
123 Männer,	91	23	6	2	1	—	—	—	—
120 Frauen,	37	50	20	6	7	—	—	—	—
313 zusammen									

Was zunächst die Gesamtzahl der inaktiven Tuberkulosen angeht, so findet man bei ihnen hauptsächlich Werte unter 15 mm. Aber trotzdem scheinen die Senkungsziffern über 10 mm schon reichlich hoch für eine Inaktivität, vor allem, wenn sie bis 30 mm und darüber steigen. Die getrennte Einteilung gibt insofern interessante Angaben, als von den 21 Fällen mit Senkungswerten über 10 mm 20 dem weiblichen Geschlechte angehören. Das ist ein sehr auffallendes Ergebnis. Ob nun die Gründe für dieses eigenartige Resultat den von Becker angegebenen Umständen zuzuschreiben sind oder ob andere Faktoren dabei eine Rolle spielen, konnte nicht festgestellt werden.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Gesunden, in dem vorher besprochenen Sinne. Auch hier ist wieder auffallend der große Prozentsatz weiblicher Fälle, die eine beschleunigte Senkung über 10 mm zeigen. Dabei sind latente Entzündungsherde, wie erwähnt, nicht gänzlich ausgeschlossen. Der Temperatur, dem Nüchternwert usw. ist hierbei keine Bedeutung beigelegt worden, nicht, als ob der Wert dieser Vorbedingungen abgeleugnet würde, sondern weil die Voraussetzungen zur Berücksichtigung dieser Umstände in einem poliklinischen Betrieb nicht gegeben sind. Aber es ist auch kaum anzunehmen, daß die Vernachlässigung dieser von manchen Seiten als wichtig erachteten Vorbedingungen für die hohen Senkungswerte verantwortlich zu machen wären.

Nunmehr gehe ich zu den anderen, mit größter Wahrscheinlichkeit nicht tuberkulösen Erkrankungen über.

III. Tabelle andere Erkrankungen.

Senkungswert in mm	1–5	5—10	10—15	15—20	20—30	30—40	40—50
36 Bronchitiden,	3	9	18	4	—	2	—
12 Pleuritiden,	—	4	4	—	1	3	—
15 Pleuraschwarten,	7	3	2	1	2	—	—
16 Emphyseme,	5	7	2	2	—	—	—
8 Bronchiektasen,	5	3	—	—	—	—	—
10 Thyreotoxikosen	1	7	2	—	—	—	—

97 zusammen

Erwartungsgemäß sind die Werte bei den Bronchitiden und Pleuritiden teils normal, teils beschleunigt, je nach Ausdehnung und Schwere der Erkrankung.

Die Fälle der Emphyseme und Bronchiektasen in Tabelle III geben den erwarteten, nicht erhöhten Wert. Die 4 Emphysem-Fälle mit einer Senkungsgeschwindigkeit über 10 mm dürften wahrscheinlich mit einer leichten Bronchitis kombiniert gewesen sein. Auch die 10 Patienten mit einer Thyreotoxikose zeigen normale, eher höher liegende Werte. Für die bei den Thyreotoxikosen im allgemeinen angenommene Erniedrigung der Senkung scheinen sie nicht zu sprechen.

Zusammenfassung.

1. Die Senkungsreaktion ist nicht spezifisch und kann differentialdiagnostisch nur sehr bedingt verwertet werden.

2. Auch bei anscheinend Gesunden finden sich gelegentlich Senkungsbeschleunigungen, die besonders bei weiblichem Geschlecht auffallen.

3. Bei der Tuberkulose geht die Senkungsgeschwindigkeit im allgemeinen parallel mit der Schwere und Ausdehnung der Erkrankung und dem Grade der Aktivität.

Bei schweren aktiven Tbc. finden sich 7%, bei leichten akt. 39%, bei inakt. 30% Fehler.

4. Aus diesem Grunde ist die Senkungsreaktion sehr wohl zur Aktivitätsdiagnose der Tbc. heranzuziehen.

5. Bei Feststellung einer leichten Aktivität ist der bei Frauen an sich schon höher liegende und durch unbekannte Ursachen oft sehr hoch rückende Senkungswert zu berücksichtigen.

II. Costa-Reaktion.

Die Flockungs- oder Fällungsreaktionen bauen sich auf der Tatsache der Ausfällbarkeit der bei einem Zerfallsprozeß vermehrten Eiweiße auf. Die chemischen Substanzen und die Methoden zur Ausfällung sind nun recht verschiedenartig. So flockt z. B. Daranyi mit Alkohol unter Erhitzung des Serums auf 62°, Matéfy mit Aluminiumsulfat, Vernes mit Resorzin und Costa mit Novokain.

Costa hat ursprünglich seine Reaktion zur Bestimmung der Gravidität angegeben, eine Tatsache, die schon allein für die Unspezifität dieser Reaktion bezeichnend ist.

Erst Vercelli und nach ihm noch andere Forscher haben sie zur Diagnostik der aktiven Tuberkulose angewandt.

Trojan und Pongor haben die Reaktion an 352 Kranken mit aktiver Tuberkulose und an 448 mit inaktiver Tuberkulose angestellt. Von den 352 aktiv Tuberkulösen gaben nur 13 eine negative Reaktion; von den 448 klinisch inaktiven Tuberkulosen gaben 111 eine mehr oder weniger stark positive Reaktion, also in 93,7% der aktiven Fälle eine positive Reaktion. Deshalb stellen Trojan und Pongor auch ausdrücklich den Wert dieser Reaktion für die Aktivität der Tuberkulose fest und heben auch vor allen die Einfachheit und schnelle Ausführbarkeit, die für die private Sprechstunde und die Kinderpraxis die gegebene sei, hervor.

Ladeck, der die Reaktion nicht nur an tuberkulös-Kranken, sondern an allen ihm zur Verfügung stehenden Patienten erprobte, ist wesentlich pessimistischer. Seine

Schlußfolgerung faßt er in folgendem Satz zusammen: „Die Reaktion nach Costa ist für die Aktivitätsdiagnose zwar weniger empfindlich als die Senkungsreaktion, kann jedoch wegen der einfachen Anstellungsweise im gegebenen Falle (nicht auffindbare Vene) als Ersatz verwendet werden. Ihr Ergebnis ist nur im Rahmen des gesamten Krankheitsbildes verwendbar".

Auch nach den Erfahrungen von Ortenau kommt der Costa'schen Reaktion keine entscheidende diagnostische und prognostische Bedeutung zu.

Dagegen halten Schwarz und Rubinstein sie für eine wertvolle serologische Probe des „Kompensationsgrades des tuberkulösen Lungenprozesses".

Auch Altschuler kommt zu dem Schlusse (Versuche an Knochen- und Gelenktuberkulosen), daß die Costa-Reaktion gewissermaßen die Blutsenkungsreaktion ersetzen könne.

Weiterhin ist Lewin von der Brauchbarkeit der Reaktion überzeugt.

Nüssel und Helbach haben Gelegenheit genommen, die Reaktion in der Kinderpraxis zu erproben und halten sie in ihrem Verlauf für identisch mit der Senkungsreaktion, geben ihr aber wegen der Einfachheit für die Kinderpraxis den Vorzug.

Sehr unzufrieden ist dagegen mit seinen Resultaten Deist, der infolgedessen die Reaktion ablehnt.

Eigene Untersuchungen.

Die Einteilung des Materials bleibt diesselbe wie bei der Senkungsgeschwindigkeit.

Die Costa-Reaktion wurde an 252 Kranken erprobt.

Technik.

In einem Zentrifugenröhrchen werden $1^1/_2$ ccm 2% iges Novokain in physiol. Kochsalzlösung (über 2% Novokain wirkt hämolytisch) mit 3 Tropfen 5% igen natr. citr. vermischt. Diese Mischung wird mit 3 Tropfen Blut, das man aus der Fingerbeere oder dem Ohrläppchen entnimmt, ver-

setzt und kräftig geschüttelt. Danach zentrifugieren oder stehenlassen (nicht über 12 Stunden), bis die Blutkörperchen vollständig zu Boden gesunken sind. Hierauf Zusatz von 1 Tropfen konzentriertem Formalin, ohne daß es die Wand des Röhrchens berührt. Ablesung der Trübung in den ersten 8 Minuten, da von der 10. Minute ab oft auch Gesunde eine Trübung zeigen sollen.

Wenn gleichzeitig mit der Costa-Reaktion auch die Senkungsreaktion angestellt wurde, so haben wir die Anstellung beider Proben miteinander kombiniert, wie bereits dargelegt wurde.

Bei der Costa-Reaktion bezeichne ich die Trübung in den ersten 4 Minuten als sehr stark positiv (+++), die zwischen der 4. und 6. Minute als mittelstark positiv (++), die von der 6. bis 8. Minute als schwach positiv (+).

Wenn man nun die Ablesungsmethode der einzelnen Untersucher nachprüft, so stößt man auf eine auffallende Tatsache, daß nämlich eine Reihe Forscher die Trübung nur bis zur 8. Minute für pathologisch halten und von der 10. Minute ab als normal ansehen, wie das auch bei den hier zu beschreibenden Resultaten geschehen ist, während andere die Grenze erst bei der 15. Minute gezogen wissen wollen. Hieraus ergibt sich, daß natürlich die Ablesungsart ganz verschieden sein muß, und die Stärke der Trübung durch diese verschiedene Ablesung nicht gleichmäßig beurteilt werden kann. Es liegt natürlich klar auf der Hand, daß so gegensätzliche Resultate bei den einzelnen Untersuchern herauskommen müssen. Ein weiterer Grund für die vielen weniger brauchbaren Ergebnisse ist die subjektive Einstellung, die bei Ablesung der Trübung gar nicht auszuschließen ist. Von derselben Tatsache glaubt Deist seine schlechten Resultate mit der Costa-Reaktion abhängig machen zu müssen.

Ehe nicht die Frage nach einer sicheren Ablösungsmethode restlos geklärt ist, dürfte die Reaktion in dieser Form kein allgemeines diagnostisches, brauchbares Mittel

zur Aktivitätsdiagnose der Tuberkulose, wie es beispielsweise die Senkungsreaktion in mancher Hinsicht ist, werden.

Die eigenen Beobachtungen mit der Costa-Reaktion zwingen zu diesem Schluß. Man stelle sich einmal vor, daß möglicherweise in der 2. Minute eine Trübung entsteht, die zunächst etwas diffus über die ganze Mischung verbreitet ist und dann etwa in der 4. Minute in eine wolkige Ringtrübung übergeht. Hier wäre schon die Frage berechtigt, ob man die Trübung in der 2. Minute notieren solle, also die Reaktion als sehr stark anzusehen habe, oder die Reaktion erst von der 4. Minute ab als positiv zu bezeichnen ist. Vielleicht könnte man sich in diesem Falle auf den ersten Zeitpunkt einigen und sie als sehr stark positiv ansprechen. Wie soll sich diese sehr stark positive Reaktion aber von solchen unterscheiden, die sofort in der 1. oder 2. Minute mit einer wolkigen Ringtrübung einsetzen?

Aber es gibt noch größere Schwierigkeiten. Welchen Unterschied soll man z. B. in dem Grade des Ausfalls dieser Reaktion machen, wenn einmal etwa in der 1. Minute eine leichte diffuse Trübung auftritt, die in der 4. Minute in eine schwache Ringtrübung übergeht und nicht stärker wird, oder aber anderseits erst in der 4. Minute eine schwache diffuse Trübung auftritt, die in der 6. Minute in eine starke wolkige Ringtrübung übergeht und bis zur 8. Minute sich immer weiter verstärkt? Mit dem Schema: sehr stark positiv, mittelstark positiv, schwach positiv ist hier keine restlose Ausnutzung der Reaktion bedingt. Ein anderes Beispiel: Soll man eine Trübung, die in der 1. Minute auftritt und ganz schwach über die Mischung verteilt ist, ohne bis zur 8. Minute irgend welche Wolken zu bilden, als stark oder schwach positiv ansprechen?

Man braucht die Beispiele aber gar nicht so genau zu spezialisieren. Schon allein die Frage in einzelnen Fällen: Ist das s c h o n eine Trübung oder n o c h keine, kann nicht immer genau beantwortet werden. Solche Fragen lassen

sich beliebig vermehren. Auch das Phänomen der Ringbildung (wolkige Trübung) an sich gibt zu Schwierigkeiten Anlaß. So beobachtete ich verschiedene Ringbildungen, die man meistens nach der Schwere des Falles trennen konnte. Es stellte sich nämlich heraus, daß Ringbildungen auf dem Boden des Glases bei mehr oder weniger klinisch schweren Fällen vorhanden waren, während bei leichteren Fällen sich diese Ringbilduug durchweg in der Mitte des Glases befand. Bei ganz schweren Fällen wurde mitunter sogar eine doppelte Ringbildung beobachtet. Auch die Möglichkeit, daß durch das Zentrifugieren oder das 12 stündige Stehenlassen der Ausfall der Reaktion verschieden beeinflußt werden könnte, habe ich nachzuprüfen versucht, ohne jedoch dabei zu einem positiven Resultate zu kommen. Weil jedoch durch zu langes Zentrifugieren leicht Erhitzung entsteht, die möglicherweise die Reaktion ungünstig beeinflussen könnte, wird das 12 stündige Stehenlassen für zweckmäßiger zu halten sein.

Wenn ich trotzdem das vorher angegebene Schema beibehalte, so geschieht das eben wegen der Unmöglichkeit, eine Tabelle unter Berücksichtigung aller vorher angeführten Momente anzugeben. Uebrigens rechne ich die leichten diffusen Trübungen, die sich in den ersten 8 Minuten nicht verändern, zu den schwach positiven Fällen, bei Uebergang in eine wolkige Trübung aber lege ich als Maßstab den Zeitpunkt des Beginns dieser „Ringbildung" an. Aber auch so bin ich mir im klaren, daß das nach diesen Gesichtspunkten aufgestellte Schema viele Mängel hat und die Progredienz des Ablaufs der Reaktion gar nicht berücksichtigt worden ist. Und gerade der letzte Faktor dürfte doch eigentlich für den Grad der Positivität ausschlaggebend sein.

Ich führe nun zunächst die Tabelle der aktiven Lungen-, Drüsen- und Hauttuberkulosen an:

I. Tabelle der aktiven Lungen-, Drüsen- und Hauttuberkulosen.

Positivitätsgrad	+++	++	+	—
9 exsudat. Tuberkulose,	6	1	1	1
25 vorwieg. produkt.,	10	7	5	3
14 schwere,	10	3	—	1
11 leichte,	—	4	5	2
32 vorwieg. cirrhot.,	4	8	7	13
17 schwere,	3	6	5	3
15 leichte,	1	2	2	10
13 Drüsentuberkulose	3	2	2	6
6 Lupus.	4	2	—	—
85 zusammen				

Nach dieser Tabelle sind also von zusammen 79 aktiven Fällen 39 negativ ausgefallen, das sind rund 50%. Bei diesen negativen Fällen sind technische Fehler so gut wie auszuschließen. Für den negativen Ausfall der Proben bei den verschiedenen aktiven Tuberkulosen habe ich keinen stichhaltigen Grund finden können. Als Beispiel führe ich eine Krankengeschichte an:

Frl. E. A., 22 Jahre alt, sucht die Tbc-Beratungsstelle auf wegen Nachtschweiße, Husten, dauernde Temperaturerhöhung, schlechtes Allgemeinbefinden. Familienanamnese o. B. Patientin hat früher gelegentlich Grippe durchgemacht.

Allgemeinzustand: mäßig, etwas livide Wangen.

Physikalischer Befund: rechts Dämpfung im Gebiet des Oberlappens mit abgeschwächtem, verschärftem Atmen und Giemen; klingende R. G., besonders nach Hustenstößen. Links oben unbestimmtes, unreines Atemgeräusch.

Röntgenbefund: beide Lungenfelder, rechts mehr als links, mit vorwiegend produktiven Schatten durchsetzt, die im rechten

Oberfeld zu dichten Schattenbezirken mit mehreren Aufhellungen (Kavernen) konfluieren. Im linken Oberfeld seitlich desgleichen mehrere, zumindest eine größere dünnwandige Kaverne.

Diagnose: Fortgeschrittene, offene, kavernöse Tuberkulose.

Senkung: 63 mm. Costa-Reaktion: negativ.

Man sieht, daß hier die Senkungsreaktion die Aktvität und Progredienz des Lungenprozesses sehr genau wiederspiegelt, während die Costa-Reaktion völlig versagt. Dabei ist ferner in kaum einem der in obiger Tabelle angeführten Fälle eine Identität in dem Ausfall der Senkungs- und Costa-Reaktion festzustellen. Ein ähnliches, unbrauchbares Ergebnis findet sich in folgender Tabelle:

II. Tabelle der inaktiven Tuberkulosen und Gesunden.

Positivitätsgrad	+++	++	+	—
25 inaktive Tbc.	—	4	9	12
51 Gesunde:	6	7	4	34
26 Männer,	2	1	2	21
25 Frauen,	4	6	2	13
76 zusammen				

In dieser Tabelle zeigen also von 76 nicht aktiv tuberkulösen Patienten 30, also ungefähr 40% eine positive Costa-Reaktion, ohne daß sich ein hinreichender Grund für dieses auffallende Ergebnis finden ließe. Auch hier sei ein Beispiel angeführt:

Pat. R. H., 17 Jahre alt, sucht die Tbc.-Beratungsstelle auf wegen starken Hustens, Auswurf mit Blut.

Früher nie ernstlich krank gewesen.

Ein Bruder krank an Lungentuberkulose.

Physikalischer Befund: o. B.

Röntgenbefund: o. B.

Diagnose: keine manifeste Tbc.

Senkung: 3 mm.

Costa-Reaktion: in der 5. Minute entsteht eine mittelstarke Trübung, die bis zur 8. Minute nicht wesentlich stärker wird.

Auch in der vorstehenden Tabelle bei den Gesunden habe ich wieder eine Trennung der Geschlechter vorgenommen und auffallenderweise auch hier gefunden, daß von den 17 positiven Fällen allein 12 auf weibliche Patienten entfallen. Da auch die Senkungswerte bei den Frauen bezüglich der nicht manifesten Tuberkulose sehr ungenau waren, so kann man natürlich in diesem Falle keine Parallele zwischen der Senkungs- und Costa-Reaktion zum Vergleiche ziehen. Es sei übrigens hier erwähnt, daß die Möglichkeit der Aufstellung einer Vergleichstabelle zwischen Senkungs- und Costa-Reaktion erwogen, aber wegen der Schwierigkeit, die einzelnen Phasen des Ablaufs der Costa-Reaktion mit den verschiedenen Senkungszeiten in Verbindung zu bringen, wieder fallen gelassen wurde. Aber es ist auch so hinreichend aus beiden Tabellen bei der Senkungs- und Costa-Reaktion zu ersehen, daß zweifellos die Uebereinstimmung dieser Reaktionen bei den einzelnen Tuberkuloseformen sehr gering ist.

Eine letzte Tabelle zeigt nun andere Krankheitsformen.

III. Tabelle anderer Erkrankungen.

Positivitätsgrad	+++	++	+	—
9 Pleuritiden,	—	4	—	5
24 Bronchitiden,	2	5	6	11
5 Herzfehler,	—	—	1	4
6 Emphyseme,	—	—	1	5
7 Grippe,	—	—	7	—
3 Anämien (pernic.),	—	3	—	—
4 Magen-Ca.,	4	—	—	—
3 Gravididäten,	1	—	1	1
9 Neurasthenien,	—	—	—	9
5 Bronchiektasen,	—	—	2	3
3 Hypertonien,	—	—	2	—
2 Ateriosklerose.,	—	—	2	—
8 Thyreotoxikosen.	2	3	1	2
88 zusammen				

Aus dieser Tabelle können natürlich wegen der geringen Anzahl von Untersuchungen bei den einzelnen Krankheitsfällen keine endgültigen Schlußfolgerungen gezogen werden. Aber auch so ist ein kurzer Ueberblick interessant. Zunächst ist am auffallendsten die hohe Zahl positiver Costa-Reaktionen bei den Thyreotoxikosen, die doch an sich mit einer normalen, wenn nicht sogar verlangsamten Senkungsreaktion einherzugehen pflegen. Ganz normalen und erwarteten Ausfall der Probe zeigen die Graviden, bei welchen nach Costa's Ansicht erst nach dem 3. Monat der Gravidität in der Reaktion eine Trübung auftritt, die in ihrer Stärke der steigenden Monatszahl parallel geht. (Die in vorstehender Tabelle negativ ausgefallene Costa-Reaktion war bei einer Patientin im 3. Schwangerschaftsmonat angestellt). Die 7 Grippefälle sind positiv, wenn sie auch sehr schwach reagieren. Auffallend ist das Verhalten der Costa-Reaktion gegenüber den 3 Anämien, da sich bei allen 3 eine mittelstarke Trübung findet. Aus den Bronchitiden und Pleuritiden kann man, genau wie bei der Senkungsreaktion, wenig folgern, da selbstverständlich der jeweilige „Aktivitätsgrad" in den einzelnen Fällen berücksichtigt werden muß.

Diese Resultate, die aus der Nachprüfung der Costa-Reaktion auf der hiesigen Tuberkulose-Beratungsstelle erzielt wurden, verhindern natürlich auch nur eine annähernde Zustimmung der Schlußfolgerungen von Trojan, Pongor, Nüssel und Helbach, vor allem wegen der schwierigen Ablesungsweise. Vielmehr muß auf Grund vorliegender Ergebnisse der Standpunkt Deist's vertreten und folgendes gesagt werden:

Zusammenfassung.

1. Die Costa-Reaktion ist nicht spezifisch und kann differentialdiagnostisch kaum verwandt werden.

2. Auch bei Gesunden ist die Costa-Reaktion häufig positiv, was besonders beim weiblichen Geschlecht auffällt.

3. Bei der Tuberkulose geht die Costa-Reaktion in einer Reihe von Fällen parallel mit der Schwere und der Ausdehnung der Erkrankung und dem Grade der Aktivität.

4. Die Costa-Reaktion ist bei der Aktivitätsdiagnose nur in wenigen Fällen brauchbar. Bei schweren akt. Tbc. 13,7%, bei leichten 66,6% und bei inakt. Tbc. 52% Fehler.

Es interessiert natürlich zum Schluß, die beiden Reaktionen in vergleichender Hinsicht zu bewerten. Dabei muß folgendes gesagt werden:

1. Es besteht für die Tuberkulose zweifelsohne ein gewisser Parallelismus zwischen Senkung und Costa.

2. Die Werte der Costa-Reaktion sind jedoch erheblich ungenauer, z. T. bedingt durch die Schwierigkeiten der Ablesung und weisen fast doppelt so viele Fehler auf wie die Werte der Senkungsreaktion.

3. Auf die Senkungsreaktion kann bei der Tbc. Diagnostik und Prognostik nicht verzichtet werden, vor allem nicht zu Gunsten der Costa-Reaktion.

4. In bestimmten Fällen, wenn die Senkung nicht ausführt werden kann (nicht auffindbare Venen bei Kindern, adipösen Frauen etc.) kann die Costa-Reaktion unter Umständen mit allen Einschränkungen zu Hilfe genommen werden.

Zum Schlusse möchte ich nicht verfehlen, Herrn Prof. Dr. Klewitz für die liebenswürdige Ueberlassung der Arbeit und Herrn Dr. Michalowsky (leitender Arzt der Tuberkulose-Beratungsstelle) für die freundliche Aufsicht und Beratung ergebenst zu danken.

Literatur.

Adler, Erich, Plasma und Serum-Handbuch der normalen und path. Physiologie. Bd. VI. 1.

Altschuler, M. M., Die Costa'sche Reaktion bei Knochen und Gelenktuberkulose. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. Bd. 68, Heft 2—3.

Ahlenstiehl, R., siehe Klemperer.

Akasawa, T., Réaction de la sédimentation des globules rouges dans la tuberculose infantile. Referat im Zentralblatt für die gesamte Tbc. Forschung. Bd. 32, Heft 3—4.

Bjelke, Harald, Vergleichende Untersuchungen des weißen Blutbildes und der Senkungsreaktion bei Kindertuberkulose. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tbc. Forschung. Bd. 31, Heft 11-12.

Büchner und *Nobel,* Ueber die Erkennung der Tuberkuloseinfektion durch systematisches Studium der Senkungsreaktion. Zeitschrift für Tbc. Bd. 45. Heft 1.

Bogason, Pjetur, Die Senkungsreaktion nach Westergreen. Referat im Zentralblatt für die gesamte Tbc. Forschung. Bd. 32, Heft 11-12.

Becker, Der prognostische Wert von Urochromogenreaktion, Blutsenkungsgeschwindigkeit und Blutbild für die Heilstätte. Beiträge z. Klinik der Tbc. Bd. 46, Heft 6.

Behnke, Karl, Ueber die wichtigsten Seroreaktionen auf aktive Tuberkulose. Beiträge zur Klinik der Tbc. Bd. 70, Heft 6.

Cutler, Jakob, The graphic method for the blood-sedimentation test. Presentation of a l-ce. techniqui and other important modifications and suggestions. Referat im Zentralblatt für die gesamte Tuberkulosenforschung. Bd. 31, Heft 11—12.

Deist, Hellmut, Ueber die Bewertung der Costa'schen Reaktion bei Lungentuberkulose. Die Tuberkulose. Nr. 3, 1929.

v. Daranyi, Julius, Die Bestimmung und Bedeutung der Erhöhung der Serumflockbarkeit (Labilität) bei Tbc. Beiträge zur Klinik der Tbc. Bd. 69, Heft 5.

Finkelstein, siehe Kritschewskaja.

Graef, W. und *Ihm, L.,* Ueber die Blutkörperchensenkungsreaktion und ihre Bedeutung für die Praxis. Klinische Wochenschrift 1929 II.

Hollo, Julius, Die Immunitätslehre der Tuberkulose. Zeitschrift für Tuberkulose. Bd. 45, Heft 2.

Herwig, Hans, Refraktion, Viscosität und Senkungsgeschwindigkeit. Beiträge zur Klinik der Tbc. Bd. 70, Heft 6.

Huet, G. J., Blutuntersuchung und chirurgische Tuberkulose. Zeitschrift für Tbc. Bd. 55, Heft 5.

Helbach, H., siehe Nüssel.

Hippe, H., Die Serodiagnostik der Tuberkulose. Zeitschrift für Tbc. Bd. 44, Heft 2.

Haselhorst, G., Die klinische Bedeutung der Blutsenkungsreaktion. Deutsche med. Wochenschrift Bd. 52 II.

Hunt, Henry, Studies of sedimentation of erythrocytes. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung. Bd. 33, Heft 3—4.

Ihm, L., siehe Graf.

Klemperer, Felix u. *Ahlenstiel, Rolf,* Die Frühdiagnose der Lungentuberkulose. Ergebnisse der gesamten Tuberkuloseforschung 1929.

Kilduffe, Robert, Observations on the estimation of blood-sedimentation time. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tbc.-Forschung. Bd. 32, Heft 7—8.

Kapp, H., Vergleichende Untersuchungen im Tiefland und Hochgebirge über das Verhalten von Grundumsatz und Senkungsreaktion bei Tuberkulose. Beiträge zur Klinik der Tbc. Bd. 68, Heft 2—3.

Kritschewskaja u. *Finkelstein,* Erythrocytensenkungsreaktion, Matfyreaktion und Kernschub nach Arneth bei Lungentuberkulose. Beiträge zur Klinik der Tbc. Bd. 68, Heft 2—3.

Ladeck, E., Ueber die Verwendbarkeit der Reaktion nach Costa für die Aktivitätsdiagnose der Lungentuberkulose. Beiträge zur zur Klinik der Tbc. Bd. 64, Heft 6.

Lottrup, M. C., Die Senkungsreaktion nach Westergreen. Eine Einrichtung für den praktischen Arzt. Klinische Wochenschrift 1929. II.

Lewin, Gertrud, Erythrocytensenkung und Costa'sche Reaktion. Med. Klinik 1928 Nr. 32.

Maja, Colestino, Causes d' erreur dans la determination de la vitesse de sedimentation sanquine. Hauteur de la colonne, diametre des tubes. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkulose Bd. 32, Heft 11—12.

Nobel, siehe Büchler.

Nüssel, K. u. *Helbach, H.*, Die Costa-Reaktion in der Tuberkulose des Kindesalters. Zeitschrift für Tuberkulose Bd. 52, Heft 4.

Olbrechts, Edgar et *Vanderbecken, Charles,* Séro-floculation a la resorcin et reaction de sédimentation des globules rouges dans

la tuberculose pulmonaise. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung Bd. 31, Heft 11—12.

Pongor, Fr., siehe Trojan.

Petermann und *Seger*, Sedimentation reaction in children. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung. Bd. 32, Heft 5—6.

Plotnikow, Die Erythrocytensenkungsreaktion in der Praxis der Tuberkulosefürsorgestelle in Bijsk. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung. Bd. 33, Heft 3—4.

Paolo Ferrari, La velocita di sedimentazione dei globuli rossi nella diagnosi, nella prognosi e nel pneumotorace terapeutico della tuberculosi polmonase. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung Bd. 32, Heft 3—4.

Reiche, F., Das Sedimentationsphänomen der roten Blutkörperchen. Med. Klinik 1929 I.

Sahlgren, Ernst, Die Agglutinationsprobe. Eine Mikroschnellmethode der Fahraeus'schen Senkungsreaktion. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung. Bd. 32, Heft 5—6.

Scheurlen, Fr., Das Verhalten des Albumin-Globuli-Verhältnisses im Serum, der Blutkörperchen-Senkungsgeschwindigkeit und der v. Pirquet'schen Hautreaktion bei Lungentuberkulose in vergleichender Betrachtung. Beiträge zur Klinik der Tbc. Bd. 69, Heft 1.

Schulte-Tigges, Unspezifische und spezifische serologische Untersuchungsmethoden bezüglich der Tuberkulose. Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung. Bd. 32, Heft 3—4.

Staudwasser, A., Beobachtungen über Verlangsamung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit bei weiblicher Lungentuberkulose. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung. Bd.

Stamm, Marta, Die Bedeutung der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten- und der Komplementablenkung nach Besredka für die Klinik der Tuberkulose. Zeitschrift für Tbc. Bd. 54, Heft 3.

Seeger, siehe Petermann.

Solvioli, G. u. Halfer, G., La labilita senca nella diagnosi della tubercolosi infantile. Referat im Zentr. Bl. für die gesamte Tuberkuloseforschung. Bd. 32, Heft 5—6.

Trojan, M. u. Pongor, Fr., Ueber den Wert der Costa-Reaktion zum Nachweis aktiver Tuberkulosen. Zeitschrift für Tbc. Bd. 52, Heft 4.

Vanderbeken, Ch., siehe Olbrechts.

Vos, Hermann, Blutkörperchensenkung und weißes Blutbild in der Prognose der Lungentuberkulose. Zeitschrift für Tuberkulose Bd. 55, Heft 5.

v. d. Wath, Gerhard, Die biologischen Grundlagen der wichtigsten unspezifischen Blutreaktionen bei der Tuberkulose. Ergebnisse der gesamten Tuberkuloseforschung 1929.

Lebenslauf.

Am 14. Juli 1906 wurde ich, *Josef Hartmann*, als Sohn des Kaufmanns Philipp Hartmann und seiner Ehefrau Maria geb. Diedrich zu Hallenberg i. W. geboren. Nach Besuch der Volksschule zu Hallenberg und des Gymnasiums Petrinum zu Brilon bestand ich an diesen Ostern 1926 die Reifeprüfung. Ich studierte Medizin von Ostern 1926 bis Herbst 1927 und von Ostern 1929 bis Ostern 1931 an der Universität Marburg und von Herbst 1927 bis Ostern 1929 an der Universität zu Rostock. Das med. Staatsexamen bestand ich am 12. Juni 1931 zu Marburg.